

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-142012

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
B41J 2/44
G02B 7/00
H04N 1/113

(21)Application number : 11-324640

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1999

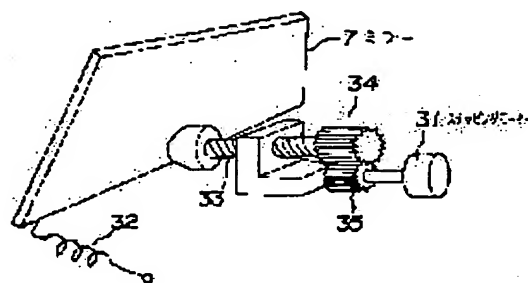
(72)Inventor : KOMODA NOBUTO

(54) OPTICAL SCANNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect and correct fluctuation by simple constitution even when the position of a laser beam is fluctuated in a subscanning direction.

SOLUTION: The reflection angle of a light beam can be adjusted in a direction where the laser beam is moved in the subscanning direction by a mirror 7. A PD unit 11 is provided with a PD 1 arranged in a direction orthogonal to a beam scanning direction and a PD 2 arranged to be inclined by 45° to the beam scanning direction. The PD 1 and the PD 2 detect the deviation of the light beam in the subscanning direction based on the time interval of receiving the light beam, the mirror 7 is turned so that the deviation may be '0' and the deviation in the subscanning direction is eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-142012

(P2001-142012A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) IntCl.	識別記号	F I	テマート* (参考)
G 0 2 B	26/10	G 0 2 B 26/10	A 2 C 3 6 2
			B 2 H 0 4 3
B 4 1 J	2/44	7/00	D 2 H 0 4 5
G 0 2 B	7/00	B 4 1 J 3/00	D 5 C 0 7 2
H 0 4 N	1/113	H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-324640

(22) 出願日 平成11年11月15日 (1999. 11. 15)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 菰田 宜人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顯次郎 (外2名)

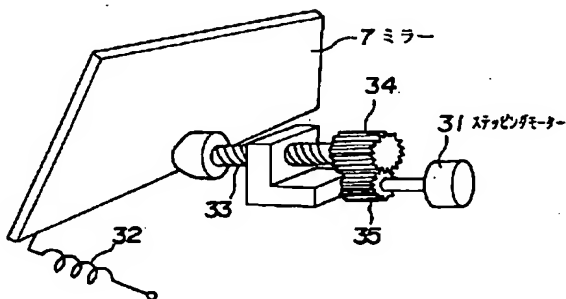
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザビームの位置が副走査方向に変動しても簡単な構成で変動を検出して補正する。

【解決手段】 ミラー7はレーザビームを副走査方向に移動させる方向に光ビームの反射角の調整可能であり、PDユニット11はビーム走査方向と直交する方向に配置されたPD1と、ビーム走査方向に対して45°傾けて配置されたPD2を有する。PD1、PD2が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、ずれ量が「0」になるようにミラー7を回転させ、副走査方向のずれを解消させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを走査して画像を書き込む光走査装置において、

主走査方向に偏向される光ビームを走査対象に反射するとともに、光ビームの軸に対して副走査方向に反射角を調整可能な反射ミラーと、

光ビームの走査方向に対して離間するようにかつ相対的に斜めに配置された少なくとも2つの受光素子と、

前記2つの受光素子が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、ずれ量が「0」になるように前記反射ミラーの反射角を調整する手段と、を備えたことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 前記反射ミラーを基準位置に固定した状態で前記2つの受光素子が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、前記反射角を調整する手段によって前記ずれ量が「0」になるように前記反射ミラーを前記基準位置から回動させて反射角を調整することを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

【請求項3】 前記光ビームを出射する出射手段が複数個設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザビームなどのビーム光を走査する光走査装置に係り、例えばプリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成装置における画像の光書き込みに好適な光走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の光走査装置では、レーザビームなどのビーム光をポリゴンミラーなどの光偏向手段により主走査方向に偏向させて走査することにより感光体上に潜像を形成する。このような構成では、主走査方向の書き始めの同期をとることが重要であり、この種の同期検知方法として、例えば特開平9-174924号公報、特開平10-297023号公報、特開平10-311959号公報などに提案された方法が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、レーザダイオード（以下、「LD」と略称する。）書き込み装置などの光走査装置では、温度変化による筐体の歪み、光学部材の熱収縮、ミラーの角度変動などにより、レーザビームが副走査方向に変動することが知られている。レーザビームが副走査方向に変動すると、レーザビームプリンタやデジタル複写機では画像位置が副走査方向にずれるので、画像位置の精度を向上させるためにビーム位置を調整する必要がある。特に複数のビームにより複数ラインを同時に書き込む装置では、各ビームの副走査方向の位置ずれは重要な問題となる。

【0004】本発明は係る従来例の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、レーザビームの位置が副走査方向に変動しても簡単な構成で変動を検出して補正することができる光走査装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明は、光ビームを走査して画像を書き込む光走査装置において、主走査方向に偏向される光ビームを走査対象に反射するとともに、光ビームの軸に対して副走査方向に反射角を調整可能な反射ミラーと、光ビームの走査方向に対して離間するようにかつ相対的に斜めに配置された少なくとも2つの受光素子と、前記2つの受光素子が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、ずれ量が「0」になるように前記反射ミラーの反射角を調整する手段とを備えていることを特徴とする。

【0006】この場合、前記反射ミラーを基準位置に固定した状態で前記2つの受光素子が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、前記反射角を調整する手段によって前記ずれ量が「0」になるように前記反射ミラーを前記基準位置から回動させて反射角を調整するようにするとよい。

【0007】なお、前記構成は、複数個の光出射手段を設け、光ビームを複数照射して同時に複数の走査を行う所謂マルチビーム方式の光走査装置に特に好適である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0009】図1は本発明に係る光走査装置の一実施形態を示す構成図である。同図において、LDユニット1aは図2のLDユニットを詳細に示す図から分かるように、LD1、コリメートレンズ2、アパーチャ1bを有し、LD制御板上1c上に搭載されている。LD1は画像処理部21からメイン制御板22、PWM（パルス幅変調）制御板23上の各回路を介して印加される画像データに応じて変調されたレーザビームを出射する。このレーザビームはシリンドラレンズ3を介してポリゴンスキャナ4により主走査方向に等角速度で偏向される。ポリゴンスキャナ4はポリゴンミラーとポリゴンモータを有し、ポリゴンモータの回転はポリゴン制御板24上の回路により制御される。

【0010】ポリゴンスキャナ4により等角速度で偏向されたレーザビームは、fθレンズ5、6により等速度偏向に補正された後、図3に詳しく示すミラー7により反射され、次いで防塵ガラス27を介して感光体10上に走査されるとともに、有効画像領域の手前において同期検知ミラー25により反射されて図4に詳しく示すPD（フォトダイオード）ユニット11により受光される。PDユニット11の検知信号は同期検知ファイバ26を介してメイン制御板22上のCPU（不図示）によ

り取り込まれる。

【0011】ミラー7は図3に詳しく示すように、ステッピングモータ31及びバネ32によりレーザビームを副走査方向に移動させる方向に調整可能である。詳しくは、ミラー7の中央下部を先端が半球状に形成され、軸部にネジが切られたロッド33により押すと、反射光の副走査方向の反射角度が変わるように構成されている。ロッド33の他端にはギア34が設けられており、このギア34はステッピングモータ31の軸に取り付けられたギア35と噛合している。バネ32はミラー7をロッド33が押す方向と逆方向に付勢している。これにより、ステッピングモータ31の回転により、軸受に支持されたロッド33がネジの作用により進出後退し、この動作に応じてミラー7の副走査方向のビーム反射角の変更が可能となる。なお、この機構は単なる説明のためであって、精度を向上させるためには、ギア34、35のギヤ比を大きくしたり、モータ31として4相、5相などの高精度のステッピングモータ31を用いればよい。

【0012】PDユニット11は図4のPDユニットを詳細に示す図から分かるように、ビーム走査方向と直交する方向に配置されたPD1と、ビーム走査方向に対し

*1がPD2より先にビームを受光するように配置されている。PD1、PD2の検知信号はメイン制御板22上のCPUにより取り込まれ、CPUは図5のフローチャートに示すように、PD1、PD2の検知信号に基づいてステッピングモータ31を制御することによりミラー7を傾動させてレーザビームの光軸を正常位置に傾ける。

【0013】すなわち、図5に示した処理では、まず、調整処理をスタートし（ステップS1）、次いでポリゴンモータをスタートし（ステップS2）、次いでLD1を点灯する（ステップS3）。次いでレーザビームがPD1に入射するまで待機し（ステップS4）、PD1に入射するとカウントを開始し（ステップS5）、次いでレーザビームがPD2に入射するとカウントを停止し（ステップS6）、PD1およびPD2をビームが走査する速度と、PD1およびPD2間の初期設定時の基準距離は既知であるので、次式（1）によりビームの副走査方向のずれ量を算出する（ステップS7）。なお、このカウント数は、複数ライン分をカウントして平均値を求めるようにしてもよい。

【0014】

$$\text{副走査方向のずれ量} = (\text{カウント数} \times \text{ビーム走査速度} - \text{PD1、PD2間の基準距離}) \times \tan \theta \quad \cdots (1)$$

（但し、 $\tan \theta = 1$ ）

※ ※次いで次式（2）

$$\text{ステッピングモータのステップ数} = \text{ずれ量} \times \text{定数} \quad \cdots (2)$$

（但し、定数は、ステッピングモータのステップ数とミラー7の角度調整量の関係に基づいて予め求められた値）を求め（ステップS8）、次いでこのステップ数だけステッピングモータ31を駆動してミラー7を傾け

（ステップS9）、次いでこの調整処理を終了する（ステップS10）。

【0015】ここで、前記の実施形態では、PD1、PD2間を走査する時間に基づいてビームの副走査方向のずれ量を検出するので、PD1、PD2の検出信号を主走査方向の書き始め位置を決定するための同期検知信号として兼用することができる。

【0016】また、図6に示すようにミラー7の基準位置を求めるためにマイクロスイッチ、フォトインタラプタなどのセンサ36を設け、調整スタート時にこの基準位置でずれ量を求め、基準位置からずれ量に応じてミラー7を回動（角度調整）させるようにしてもよい。なお、ミラー7の基準位置を確認し、ミラー7を回動させる場合、電源をオフする前にステッピングモータ31の回転数分だけ逆回転させて、次の電源オン時の調整スタート時には常にミラー7が基準位置に位置するようにしてもよい。また、ずれは±方向に存在するので、ミラー7の基準位置を中心位置にしてもよい。

【0017】また、前記の実施形態では、シングルビーム方式について説明したが、マルチビーム方式の光走査

装置にも適用することができる。図7は一例として、第1書き込み系と第2書き込み系の2つの書き込み系を有する2ビーム方式の光走査装置を示す。この例では、LD1-1、1-2の各ビームがそれぞれコリメートレンズ2-1、2-2、シリンダレンズ3-1、3-2を介して共通のポリゴンスキャナ4により主走査方向に等角速度で偏向される。ポリゴンスキャナ4により等角速度で偏向された各レーザビームは、それぞれfθレンズ5-1、6-1、5-2、6-2により等速度偏向に補正された後、ミラー7-1、7-2、ミラー8-1、8-2、ミラー9-1、9-2により順次反射されて感光体10上に走査されるとともに、有効画像領域の手前においてPDユニット11-1、11-2により受光される。

【0018】この2ビーム方式の光走査装置では、PDユニット11-1、11-2により各ビームの副走査方向のずれ量を検出して、ミラー7-1、7-2、ミラー8-1、8-2、ミラー9-1、9-2の少なくとも1つのミラーを回動させ、副走査方向の反射角を調整する。

【0019】また、第1書き込み系と第2書き込み系の2つの書き込み系を有するマルチビーム方式の光走査装置として、図8に示すようなものもある。この場合には、LD1-1、1-2の各ビームがそれぞれコリメー

トレンズ2-1、2-2、シリンダレンズ3-1、3-2を介して共通のポリゴンスキャナ4により主走査方向に等角速度で偏向される。ポリゴンスキャナ4により等角速度で偏向された各レーザビームは、それぞれf θ レンズ5-1、6-1、5-2、6-2により等速度偏向に補正された後、ミラー7-1、7-2、ミラー8-1、8-2により順次反射されて感光体10上に走査されるとともに、有効画像領域の手前においてPDユニット11-1、11-2により受光される。

【0020】この2ビーム方式の光走査装置では、PDユニット11-1、11-2により各ビームの副走査方向のずれ量を検出して、ミラー7-1、7-2、ミラー8-1、8-2の少なくとも1つのミラーを回転させ、副走査方向の反射角を調整する。

【0021】なお、図7に示した例は、主走査方向を2分割して1つのラインを2つのビームにより同時に書き込むように構成した例であり、図8に示した例は主走査方向の異なる2つのラインを2つのビームにより同時に書き込むように構成した例である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、光ビームの走査方向に対して離間してかつ相対的に斜めに配置された少なくとも2つの受光素子が光ビームを受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、ずれ量が「0」になるように反射ミラーの反射角を調整するようにしたので、レーザビームの位置が副走査方向に変動しても簡単な構成で変動を検出して補正することができる。

【0023】請求項2記載の発明によれば、反射ミラーを基準位置に固定した状態で2つの受光素子が光ビーム*30

*を受光する時間間隔に基づいて光ビームの副走査方向のずれ量を検出し、ずれ量が「0」になるように反射ミラーを基準位置から回転させるようにしたので、例えば電源オン時には毎回、変動を検出して補正することができる。

【0024】請求項3記載の発明によれば、マルチビーム対応に光走査装置において、簡単かつ精度良く副走査方向のビームずれを修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光走査装置の一実施形態を示す構成図である。

【図2】図1のLDユニットを詳しく示す構成図である。

【図3】図1のミラーの傾動機構を詳しく示す構成図である。

【図4】図1のPDユニットを詳しく示す構成図である。

【図5】図1のメイン制御板上のCPUの処理を説明するためのフローチャートである。

20 【図6】ミラーの基準位置センサを示す構成図である。

【図7】本発明に係る2ビーム方式の光走査装置を示す構成図である。

【図8】本発明の他の実施形態に係る2ビーム方式の光走査装置を示す構成図である。

【符号の説明】

1 LD（レーザダイオード）

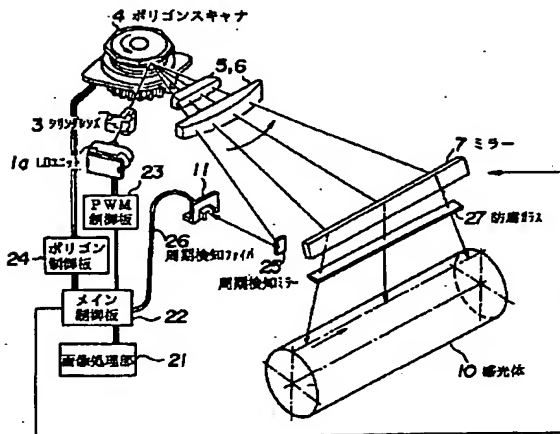
7 ミラー

11 LDユニット

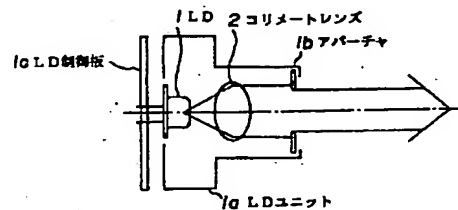
31 ステッピングモータ

PD1、PD2 フォトダイオード

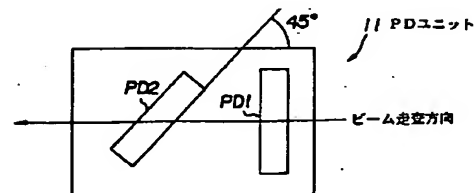
【図1】



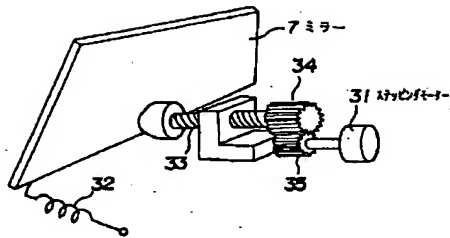
【図2】



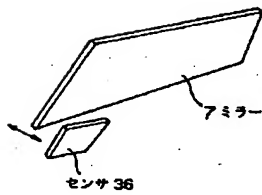
【図4】



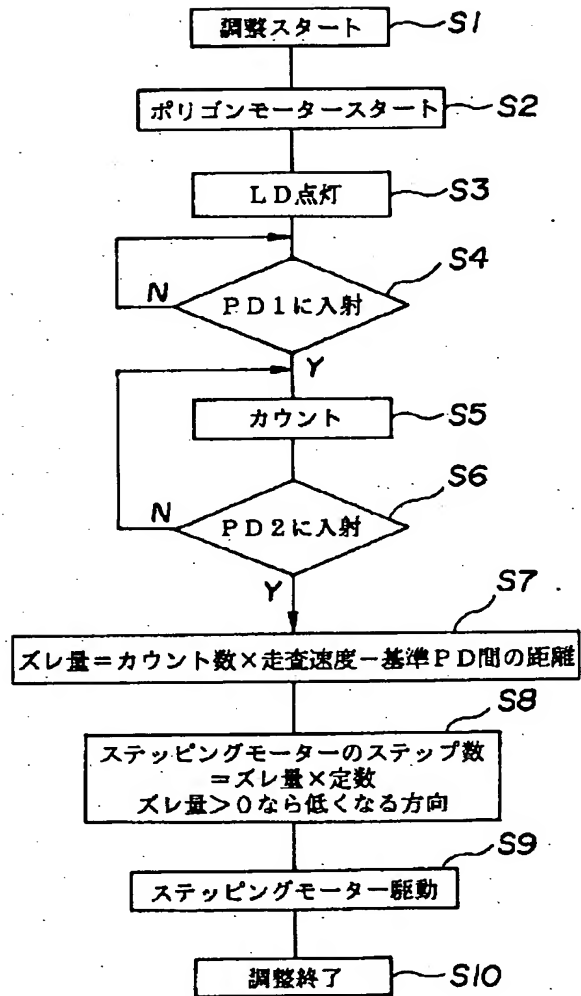
【図3】



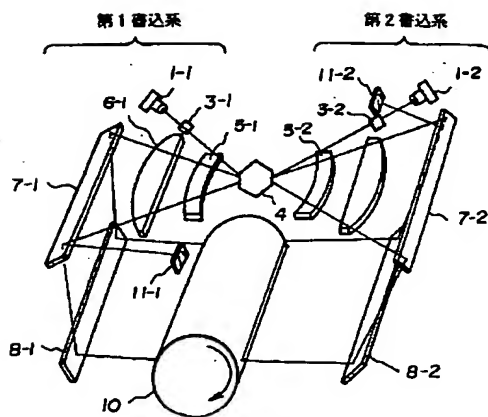
【図6】



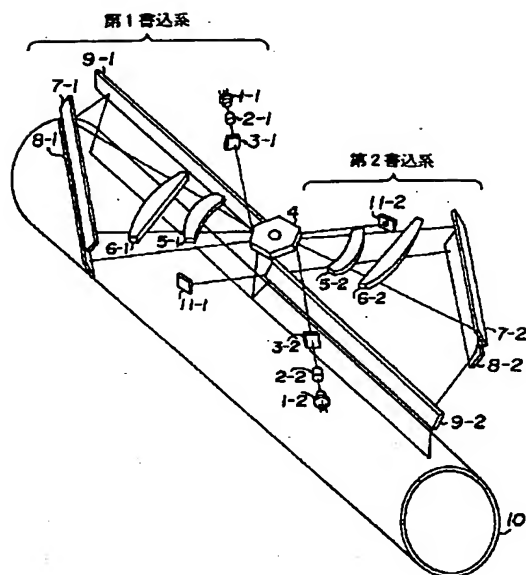
【図5】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 BA58 BA61 BA71 BA83 BA87
 BB46
 2H043 AA02 AA09 AA23
 2H045 AA01 BA22 BA33 BA34 CA88
 DA02
 5C072 AA01 BA13 DA02 DA04 DA23
 HA02 HA06 HA09 HA13 HB08
 XA01 XA05